



Mögliche Defekte von Partikelfiltern bei Dieselfahrzeugen

Im Herbst 2017 hat das AWEL während der ordentlichen Fahrzeugkontrolle im Strassenverkehrsamt Zürich an über 1000 Dieselfahrzeugen Messungen vorgenommen. Die Funktionskontrolle der Partikelfilter erfolgte mittels Messung der Partikelanzahl. Die Erkenntnisse sind erschreckend: So beträgt die Ausfallquote der Partikelfilter rund 10 Prozent. Angesichts der zum Zeitpunkt der Erhebung vorgeführten Fahrzeuge wurden die ab dem Jahr 2011 in Verkehr gesetzten Dieselmotoren der Abgaskategorie 5a statistisch gesichert ausgewertet. Weitere statistisch nicht gesicherte Auswertungen haben ergeben, dass die

Ausfallquote mit zunehmendem Alter grösser wird und bei neueren Fahrzeugen – wie zu erwarten – eher kleiner ist. Das BAFU und das ASTRA haben die Problematik defekter Partikelfilter erkannt und bereits erste Schritte eingeleitet.

Auskünfte: Beat Gloor, Emissionskontrolle, Abteilung Luft, AWEL, Kanton Zürich; Tel.: 043 259 43 47;

beat.gloor@bd.zh.ch

Simone Krähenbühl, Sektion Verkehr, BAFU; Tel.: 058 465 31 86;

simone.kraehenbuehl@bafu.admin.ch

[Vert-Vortrag zu PN-Messungen](#)

Filtre à particules défectueux dans les véhicules diesel

En automne 2017, l'Office pour les déchets, les eaux, l'énergie et l'air (ODEEA/AWEL), du canton de Zurich, a procédé à des mesures sur plus de 1000 véhicules diesel pendant les contrôles ordinaires réalisés au service des automobiles. Le contrôle du fonctionnement des filtres a été effectué en mesurant le nombre de particules. Les résultats obtenus sont inquiétants : le taux de filtres à particules défectueux est d'environ 10 %. Au vu

des véhicules présentés au service des automobiles durant la période concernée, une analyse statistique solide a pu être réalisée pour les véhicules Euro 5a mis en circulation en 2011. D'autres examens moins étayés au plan statistique ont montré que le taux de défaillance augmente avec l'âge et que – comme attendu – il tend à être plus faible pour les véhicules les plus récents. L'OFROU et l'OFEV ont reconnu l'importance du pro-

blème des filtres à particules défectueux et ont entamé de premières démarches.

Renseignements: Beat Gloor, contrôle des émissions, division Air, ODEEA, canton de Zurich, Tel. : 043 259 43 47, beat.gloor@bd.zh.ch

[Exposé VERT au sujet de la mesure du nombre de particules](#)

Künftige Verfahren für saubere Dieselaabgase

In Dieselmotoren entstehen bei der Verbrennung des Kraftstoffs gesundheitsschädliche Stickoxide (NO_x). Die Fahrzeugindustrie hat daher mit der sogenannten Selektiven Katalytischen Reduktion (SCR) ein Verfahren zur Minderung der Emissionen entwickelt. Dabei wird dem Abgas gasförmiges Ammoniak zugegeben, das den Schadstoff – mittels eines Katalysators – in harmlosen Stickstoff und Wasser umwandelt. Die SCR-Technologie senkt die Stickoxid-Emissionen aus Dieselmotoren mittels des Hilfsstoffs AdBlue um bis zu 90 Prozent. Bei niedrigen Temperaturen funktioniert dieser Prozess jedoch noch nicht optimal, liefert das Verfahren doch nur ab einer Abgastemperatur von deutlich über 200 Grad Celsius befriedigende Ergebnisse. Bei einem Kaltstart dauert

es also einige Minuten, bis die Stickoxide optimal abgebaut werden. Aus dem gleichen Grund hat die SCR auch an kalten Wintertagen eine verringerte Leistung.

Fachleute am Paul Scherrer Institut (PSI) haben nun erstmals auf molekularer Ebene verstanden, was im Motor Abhilfe schafft: Demnach muss die genaue Menge des zugegebenen Ammoniaks je nach Temperatur variiert werden. Es ist wichtig, die zeitlichen Veränderungen der Abläufe genau zu verstehen, weil sich beispielsweise die Abgas-Temperatur oder die dem Katalysator zugeführten Ammoniak- und Stickoxid-Mengen während der Fahrt laufend ändern. Wie das vom PSI durchgeführte Spektroskopie-Experiment zeigt, mindert ausgerechnet das Ammoniak bei niedrigen

Temperaturen die Leistungsfähigkeit des Kupfers im Katalysator. Ist zu viel Ammoniak vorhanden, so kann der Katalysator nur eingeschränkt arbeiten. Abhängig von Temperatur und Betriebszustand bedarf es also verschiedener Mengen an Ammoniak, um die Stickoxide optimal abzubauen.

Dank diesem Wissen kann die Automobilindustrie die Wirksamkeit ihrer Katalysatoren für Dieselfahrzeuge verbessern und dazu beitragen, die Luftqualität besonders in den Städten mittelfristig deutlich zu verbessern.

[Medienmitteilung PSI](#)

[F : Moteurs diesel: pour des émissions propres](#)

Interdiction de circuler pour certains types de véhicules

Ces derniers temps, il a beaucoup été question de restrictions de circulation pour les voitures diesels dans les villes là où les valeurs limites pour le dioxyde d'azote sont largement dépassées. Tout d'abord, il faut distinguer les limitations temporaires en cas de pics de pollution et les interdictions de circuler, en permanence, dans certaines zones clairement signalées.

En cas de pics de pollution, ce sont les dépassements des valeurs d'alarmes qui sont déterminants. La Conférence suisse des directeurs cantonaux des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (DTAP) a élaboré en 2006 un concept inter-cantonal d'intervention en cas de pics de pollution basé sur le double des valeurs limites d'immission journalière pour les PM10, en hiver, en cas de persistance de ces dépassements. Pour l'été, c'est le double de la valeur limite d'immission horaire pour l'ozone et sa persistance qui servent de critères de déclenchement, par analogie avec le seuil d'alerte de la directive européenne sur la qualité de l'air. Il n'y a pas de valeur d'alarme pour le NO₂. D'autre part, l'Union européenne a introduit le système des zones environnementales (Umweltzone) où des restrictions permanentes d'accès sont promulguées dans certaines zones des villes, indépendamment des niveaux de pollution.

Il s'agit par exemple des 58 Umweltzonen, adoptées dans des villes allemandes où seules les voitures avec une vignette verte sont autorisées à circuler. Cette vignette verte est attribuée à tous

les véhicules à essence avec pot catalytique et les voitures diesel EURO 4 ou EURO 3 équipées avec un filtre à particule. Une nouvelle vignette bleue pour les véhicules diesel EURO 6d TEMP est en discussion afin de prendre en compte la problématique des oxydes d'azote.

En France, c'est le certificat « qualité de l'air ou Crit'Air » qui est obligatoire pour circuler dans les zones à circulation restreinte instaurées par certaines collectivités (Paris) ou pour circuler lorsque le préfet instaure la circulation différenciée lors de certains épisodes de pollution (par ex. à Lyon ou à Strasbourg, à partir du 3ème jour de pollution). Presque 10 millions de certificats ont été délivrés jusqu'à maintenant sur l'ensemble de la France.

Paris est la ville la plus restrictive en matière de mise en œuvre des certificats. Il est ainsi interdit de circuler en semaine (de 8 à 20 heures), tout au long de l'année, pour les véhicules Crit'Air 5 (mis en service avant 1997) et des véhicules non classés. En cas de pic de pollution, ce sont les Crit'Air 4 qui peuvent être bannis, puis les Crit'Air 3 (dédiées aux véhicules essence de 1997 à 2005 de norme Euro 2 et 3, et aux véhicules diesel de 2006 à 2010 de norme Euro 4). Seuls les véhicules avec les vignettes vertes ou violettes sont toujours autorisés :

Crit'Air verte attribuée aux véhicules à « zéro émission moteur » ou aux véhicules propres, soit les véhicules 100% électriques et hydrogènes

Crit'Air 1 violette est réservée aux véhicules hybrides ou essence à partir du 1er janvier 2011, de norme Euro 5 et 6.

Bases juridiques nécessaires à l'instauration de zones environnementales en Suisse

La base juridique permettant la création par un canton de zones permanentes à faibles émissions polluantes ou de zones interdites à la circulation motorisée en cas de pics de pollution relève de l'application de la loi sur la circulation routière et en particulier de l'ordonnance sur la signalisation routière. Cette question avait été traitée en 2010 en détails dans le rapport accompagnant la procédure d'audition relative à l'instauration de zones environnementales (cf. liens joints). Il y a lieu de rappeler que l'instauration de zones environnementales n'avait pas été poursuivie en raison de l'absence d'intérêt manifesté par les milieux concernés lors de cette consultation (cf. communiqué de presse du 12.1.2011 avec la décision du DETEC). Depuis lors, le Conseil fédéral a estimé, en réponses à des interventions parlementaires (par ex. motion 17.3569 et question 18.5166) que les avis exprimés en 2011 n'avaient pas changé et qu'il n'était dès lors pas judicieux d'instaurer des zones environnementales en Suisse.

Renseignement: Richard Ballaman; OFEV;
Tel. : 058 462 64 96
richard.ballaman@bafu.admin.ch;

DETEC : Bases juridiques

OFROU: Pas de prescriptions fédérales sur les zones environnementales

Rechtsgrundlage für die Einrichtung von Umweltzonen in der Schweiz



Die Einrichtung von dauerhaften Zonen, in denen die Emissionen von Luftschadstoffen gesenkt oder der motorisierte Verkehr ab einer bestimmten Schadstoffbelastung verboten wird, ist Sache der Kantone. Als Rechtsgrundlage dienen das Strassenverkehrsgesetz und insbesondere die Signalisationsverordnung. Diese Frage wurde 2010 im erläuternden Bericht für die Anhörung über die Einrichtung von Umweltzonen (siehe Links) im Detail erörtert. Die Einrichtung von Umweltzonen wurde damals nicht weiterverfolgt, da die betroffenen Kreise im Rahmen der Anhörung kein Interesse bekundeten (vgl. Pressemitteilung des UVEK vom 12.1.2011). In jüngster Vergangenheit hat der Bun-

desrat in seinen Antworten auf verschiedene parlamentarische Vorstösse (z. B. Motion 17.3569 und Frage 18.5166) die Auffassung vertreten, dass sich die Ausgangslage seither nicht wesentlich verändert habe und daher die Einführung von Umweltzonen in der Schweiz nicht zielführend sei.

(Einführung D siehe Seite 3)

Auskunft: Richard Ballaman; BAFU;
Tel. : 058 462 64 96
richard.ballaman@bafu.admin.ch;

UVEK : Rechtlichen Grundlagen

ASTRA: Keine Bundesvorgaben für Umweltzonen

Fahrverbot für bestimmte Fahrzeugtypen Revidierte LRV tritt am 1. Juni 2018 in Kraft

In letzter Zeit war häufig von Verkehrsbeschränkungen für Dieselfahrzeuge in Städten die Rede, in welchen die Grenzwerte für Stickstoffdioxid deutlich überschritten werden. Zunächst gilt es zu unterscheiden zwischen zeitweiligen Beschränkungen bei Belastungsspitzen und permanenten Fahrverboten in gewissen klar gekennzeichneten Zonen. Bei Belastungsspitzen ist die Überschreitung von Alarmwerten entscheidend. Die Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltschutzdirektoren-Konferenz (BPUK) hat 2006 ein kantonsübergreifendes Interventionskonzept für den Fall von Belastungsspitzen erarbeitet. Das Konzept sieht im Winter Interventionen für den Fall vor, dass die Tages-Immissionsgrenzwerte für Feinstaub (PM10) anhaltend um das Doppelte überschritten werden. Im Sommer werden Interventionen ausgelöst, wenn der Ozon-Immissionsgrenzwert für Stundenmittelwerte anhaltend um das Doppelte überschritten wird. Für Stickstoffdioxid (NO₂) besteht kein Alarmwert.

Die Europäische Union hat das System der Umweltzonen eingeführt. Dabei gelten für bestimmte Zonen in Städten unabhängig von den Belastungswerten permanente Zugangsbeschränkungen. In den 58 Umweltzonen in deutschen Städten dürfen nur Fahrzeuge mit einer grünen Plakette verkehren. Diese erhalten alle Fahrzeuge mit Benzinmotor und Katalysator sowie alle Euro-4- oder Euro-3-Dieselfahrzeuge mit Partikelfilter. In Frankreich gibt es die Crit'Air-Umweltvignette. Sie ist verpflichtend für alle Fahrzeuge, welche die von verschiede-

nen Gemeinwesen (z. B. Paris) eingerichteten Umweltzonen befahren wollen. Sie ist ausserdem dort zwingend erforderlich, wo die Präfektur je nach Stand der Luftverschmutzung abwechselnd Fahrverbote für bestimmte Gruppen von Fahrzeugen erlässt (z. B. in Lyon oder Strassburg ab dem 3. Tag, an dem die Luftbelastung eine bestimmte Schwelle überschreitet). Bis heute wurden in Frankreich bereits knapp 10 Millionen solcher Vignetten ausgegeben.

Am restriktivsten sind die Fahrbeschränkungen auf der Grundlage dieser Vignette in Paris: Für Fahrzeuge mit einer Crit'Air-5-Vignette (Inverkehrsetzung vor 1997) oder ohne Vignette gilt wochentags zwischen 8 und 20 Uhr ganztägig ein Fahrverbot. Im Falle von Belastungsspitzen können Fahrverbote zunächst auch für Fahrzeuge mit einer Crit'Air-4- und danach für solche mit einer Crit'Air-3-Vignette (Benzinfahrzeuge nach den Euro-Normen 2 und 3, die zwischen 1997 und 2005 in Verkehr gesetzt wurden, sowie zwischen 2006 und 2010 zugelassene Euro-4-Dieselfahrzeuge) erlassen werden. Keinerlei Beschränkungen gelten nur für Fahrzeuge mit einer grünen oder violetten Vignette:

Die grüne Crit'Air-Vignette ist für emissionsfreie beziehungsweise für saubere Fahrzeuge bestimmt (d. h. zu 100 % mit Strom oder Wasserstoff betriebene Fahrzeuge).

Die violette Crit'Air-1-Vignette wird für Hybrid- oder Benzinfahrzeuge nach den Euro-Normen 5 und 6 ausgegeben, die ab dem 1. Januar 2011 in Verkehr gesetzt wurden.



Im April 2018 hat der Bundesrat die Änderung der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) genehmigt. Sie hat insbesondere eine Verringerung der Feinstaubemissionen aus kleineren Holzfeuerungen zum Ziel. Nebst einer Verschärfung des Kohlenmonoxid-Grenzwerts (CO) für Holzfeuerungen bis 70 kW legt die LRV neu auch Staub-Grenzwerte für diese Feuerungsgrösse fest, die ab Juni 2019 gelten. Holzheizkessel werden künftig alle vier Jahre einer periodischen Feuerungskontrolle unterzogen. Während bei der Abnahmemessung CO und Staub gemessen werden, beschränkt

sich die periodische Messung auf die Überprüfung der CO-Emissionen. Um die Kosten gering zu halten, wird die Staubmessung bei Holzfeuerungen bis 70 kW mit vereinfachten Messverfahren durchgeführt, wie dies in Deutschland seit einigen Jahren der Fall ist. Daneben sollen unter anderem auch Speichervorschriften sowie Anforderungen für Staubabscheidesysteme dafür sorgen, die Emissionen aus Holzfeuerungen zu vermindern. Bei Einzelraumfeuerungen mit regelmässiger Nutzung wird in der LRV eine 2-jährliche visuelle Kontrolle vorgeschrieben. Dagegen müssen Gasfeuerungen bis 1 MW nur noch alle vier Jahre der Feuerungskontrolle unterzogen werden. Was die Vorschriften zum Inverkehrbringen von Öl-, Gas- und Holzfeuerungen anbelangt, so werden diese an die europäischen Ökodesign-Vorschriften angepasst und schrittweise von der LRV in die Energieeffizienzverordnung (EnEV) übertragen.

Neue mobile Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor müssen die Anforderungen der europäischen Verordnung (EU) Nr. 2016/1628 einhalten. Damit erfolgt eine Harmonisierung der schweizerischen Vorschriften für neue Baumaschinen mit den Vorschriften der EU. Die Abgaswartungspflicht für Baumaschinen wird auf alle Arten von Maschinen ausgedehnt. Die Revision sieht auch spezifische Anforderungen und Grenzwerte für Asphaltmischanlagen in der LRV vor. In Übereinstimmung mit dem revidierten Göteborg-

Protokoll werden zudem die Grenzwerte für – in der Schweiz nicht oder kaum vorhandene – Grossfeuerungen über 50 MW verschärft. Die Pflicht zur Verwendung von Ökoheizöl in Feuerungen bis 5 MW, wird nach einer fünfjährigen Übergangsfrist zur Senkung der Stickoxid-Emissionen beitragen. Bis anhin war die Verwendung anderer flüssiger Brennstoffe in Feuerungen unter 350 kW nicht erlaubt. Neu wird deren Einsatz unter gewissen Bedingungen auch in Anlagen bis 350 kW Leistung möglich sein, was dem Klimaschutz dient.

Im Bereich der Landwirtschaft sieht die LRV-Revision vor, dass die Behörden bei geschlossenen Ställen Ammoniak-mindernde Massnahmen nach dem Stand der Technik überprüfen und festlegen. Um die Qualität von Emissionsmessungen bei stationären Anlagen zu vereinheitlichen und zu verbessern, wird in der LRV ein Kompetenznachweis eingeführt. Dies entspricht einem Bedürfnis des Branchenverbands Luftunion und der kantonalen Fachstellen. Schliesslich werden die im Anhang 7 der LRV definierten Immissionsgrenzwerte durch einen Feinstaubgrenzwert für PM2.5 ergänzt. Dieser ist gemäss den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) auf 10 µg/m³ im Jahresmittel festgelegt.

Auskunft: Rainer Kegel, BAFU;
Tel.: 058 058 462 80 72;
rainer.kegel@bafu.admin.ch

[Medienmitteilung BAFU](#)

BUND

L'OPair révisée entre en vigueur le 1er juin 2018

En avril 2018, le Conseil fédéral a approuvé une modification de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) visant notamment à réduire les émissions de poussières fines des petits chauffages à bois. Si cette révision abaisse la valeur limite fixée pour le monoxyde de carbone (CO) des chauffages à bois dont la puissance ne dépasse pas 70 kW, elle introduit également, pour les émissions de poussières des installations de combustion de cette catégorie, des valeurs limites qui entreront en vigueur dès juin 2019. À l'avenir, les chaudières à bois seront soumises à un contrôle de combustion tous les quatre ans. Alors que les émissions de CO et de poussières sont examinées lors des mesures de réception, les mesures périodiques se limitent au CO. Afin de restreindre les coûts, on appliquera une procédure simplifiée pour mesurer les rejets de poussières des chauffages à bois d'une puissance ne dépassant pas 70 kW, comme cela se fait déjà en Allemagne depuis quelques années. Par ailleurs, des dispositions concernant les accumulateurs et des exigences portant sur les capteurs de poussières, notamment, doivent contribuer à réduire les émissions des chauffages à bois. Pour les chauffages de locaux individuels qui sont utilisés régulièrement, un contrôle visuel bisannuel a été inscrit dans l'OPair. En revanche, les installations de combustion fonctionnant au gaz dont la puissance ne dépasse pas 1 MW ne devront plus être contrôlées que tous les quatre ans. Enfin, les prescriptions concernant la mise dans le commerce d'installations fonctionnant à l'huile, au

gaz ou au bois sont adaptées aux dispositions européennes sur l'écoconception et transférées progressivement de l'OPair à l'ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique (OEEE). Les nouveaux appareils et machines mobiles équipés de moteurs à combustion doivent respecter les exigences du règlement européen (UE) 2016/1628 ; de plus, les contrôles antipollution obligatoires pour les machines de chantiers sont étendus à tous les types de machines. Avec ce changement, les prescriptions suisses concernant les nouvelles machines de chantier sont harmonisées avec celles de l'UE. La révision de l'OPair y introduit aussi des exigences et des valeurs limites spécifiques aux installations d'enrobage d'asphalte. Par ailleurs, conformément à la version révisée du Protocole de Göteborg, les valeurs limites sont renforcées pour les grosses installations de combustion d'une puissance calorifique de plus de 50 MW – qui n'existent cependant pratiquement pas en Suisse. Introduite avec un délai de transition de cinq ans, l'obligation d'utiliser de l'huile de chauffage « Eco » pour les installations ne dépassant pas 5 MW contribuera à réduire les émissions d'oxydes d'azote en Suisse. Jusqu'ici, l'emploi d'autres combustibles liquides n'était pas autorisé dans les installations de moins de 350 kW. Cela sera désormais admis sous certaines conditions et contribuera à la protection du climat.

Dans le secteur agricole, la révision de l'OPair prévoit que les autorités examinent et définissent des mesures de réduction de l'ammoniac dans les éta-

bles fermées, en se fondant sur l'état de la technique. Afin d'uniformiser et d'améliorer la qualité des mesures d'émissions pour les installations stationnaires, une certification attestant des compétences nécessaires est introduite dans l'ordonnance, en réponse à un besoin exprimé par la Société suisse pour la mesure de la qualité de l'air (Luftunion) et les services cantonaux. Enfin, les valeurs limites d'immission définies par l'OPair à l'annexe 7 sont complétées par une valeur limite applicable aux PM_{2,5}. Conformément aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), celle-ci a été fixée à 10 µg/m³ en moyenne annuelle.

Renseignements : Rainer Kegel, OFEV;
Tél.: 058 462 80 72;
rainer.kegel@bafu.admin.ch

OFEV



Qualitätskontrollen bei Holzpellets und Holzbriketts



Nach Artikel 36 und 38 der LRV überprüft das BAFU die Qualität von Brenn- und Treibstoffen. Es arbeitet zu diesem Zweck mit den Zollbehörden zusammen, die bei der Einfuhr Stichproben von Holzpellets und -briketts entnehmen. Unterstützt von den kantonalen Fachstellen kontrolliert das BAFU zudem stichprobenweise, ob die Anforderungen der LRV beim Inverkehrbringen im Inland erfüllt sind. Gemäss Anhang 5 Ziffer 32 LRV müssen naturbelassene Holzpellets und -briketts die Qualitätsanforderungen der Normen SN EN ISO 17225-2 (Pellets) – beziehungsweise 17225-3 (Briketts) – für die Eigenschaftsklassen A1 und A2 erfüllen. Ansonsten dürfen sie nicht als

Brennstoff für normale Holzfeuerungen verkauft werden, sondern nur in messpflichtigen Restholz- oder Altholzfeuerungen zum Einsatz gelangen.

Im Jahr 2017 hat die Intertek (Schweiz) AG in ihrem Labor im Auftrag des BAFU insgesamt 9 Pelletproben von Schweizer Herstellern, 12 Proben von Importpellets sowie 9 Brikettproben untersucht. Bei drei Proben von Importbriketts wurde der Grenzwert des Aschegehalts überschritten, bei zweien davon ebenfalls der Chlorgrenzwert und bei einer Probe der Grenzwert für Nickel. Somit waren 4 von 9 Stichproben nicht LRV-konform. Bei den geprüften importierten Pellets wurde einmal der Grenzwert von Zink und Chlor, einmal derjenige von Kupfer und einmal der Chlorgrenzwert überschritten. Während somit drei von 12 Importproben die LRV-Anforderungen nicht erfüllten, stellte man bei den Pelletproben der Schweizer Hersteller zwei Überschreitungen fest. Bei einer Probe liess sich eine Überschreitung des Aschegrenzwertes und bei einer anderen eine solche des Chlorgrenzwertes nachweisen.

Das BAFU informiert die betroffenen Importeure, Hersteller oder Verkäufer und behält sich bei wiederholten Überschreitungen der LRV-Grenzwerte vor, direkt die zuständigen kantonalen Strafverfolgungsbehörden zu informieren.

Auskunft: Jürg Kurmann, Sektion Industrie und Feuerungen, BAFU; Tel.: 058 469 70 91; juerg.kurmann@bafu.admin.ch

BUND



Contrôles de qualité des granulés et des briquettes de bois

En vertu des art. 36 et 38 de l'OPair, l'OFEV contrôle la qualité des combustibles et des carburants. Pour cela, il coopère avec les autorités douanières, qui prélèvent des échantillons de granulés et de briquettes de bois lors de leur importation. Avec le soutien des services cantonaux, l'OFEV vérifie en outre par sondage si les exigences de l'ordonnance sont remplies lors de la mise dans le commerce en Suisse. Selon l'annexe 5, ch. 32, OPair, les granulés et les briquettes de bois à l'état naturel doivent respecter les critères de qualité des normes SN EN ISO 17225-2 (granulés) et 17225-3 (briquettes) pour les classes de propriétés A1 et A2. Si ces exigences ne sont pas respectées, ces produits ne peuvent pas être vendus comme combustibles pour des chauffages à bois normaux : ils ne peuvent être employés que dans des installations fonctionnant avec des résidus de l'industrie du bois ou du bois usagé, pour lesquelles les mesures sont obligatoires.

En 2017, sur mandat de l'OFEV, l'entreprise Intertek (Suisse) SA a analysé dans son laboratoire 9 échantillons de granulés de producteurs suisses, 12 échantillons de granulés importés,

ainsi que 9 échantillons de briquettes. Dans le cas des briquettes importées, trois échantillons dépassaient la valeur limite fixée pour la teneur en cendre, dont deux ne respectaient pas non plus celle définie pour le chlore ; dans un échantillon, la teneur en nickel était excessive. Ainsi, 4 échantillons sur 9 ne respectaient pas l'OPair. Pour les granulés importés, un échantillon dépassait les valeurs limites du zinc et du chlore, un autre seulement celle du chlore et un autre encore celle du cuivre. Les échantillons importés enfreignaient ainsi l'OPair dans trois cas sur douze, alors que deux dépassements ont été constatés pour les granulés des producteurs suisses : une teneur trop élevée en cendre dans un cas et en chlore dans l'autre.

L'OFEV informe les importateurs, les producteurs ou les vendeurs concernés et se réserve le droit, en cas de dépassements répétés des valeurs limites de l'OPair, d'informer directement les autorités cantonales de poursuite pénale.

Renseignements : Jürg Kurmann, section Industrie et combustion, OFEV ;
Tél. 058 469 70 91 ;
juerg.kurmann@bafu.admin.ch

Treibhausgasemissionen leicht höher als im Vorjahr

Die Treibhausgasemissionen in der Schweiz beliefen sich 2016 auf 48,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Dies sind 0,4 Millionen Tonnen mehr als 2015, wie das vom BAFU erstellte Inventar zeigt. Die Zunahme im Vergleich zum Vorjahr ist weitgehend auf kühlere Temperaturen während der Heizperiode und den dadurch höheren Energieverbrauch zurückzuführen.

Die Treibhausgasemissionen des Gebäudesektors betragen im Jahr 2016 13,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente und lagen damit um 23 Prozent unter dem Wert von 1990. Sie weisen seit 2005 eine sinkende Tendenz auf, doch schwanken sie von Jahr zu Jahr beträchtlich, was auf die Witterung im Winter und den damit zusammenhängenden Heizbedarf zurückzuführen ist. Diese Schwankungen sind ein Anzeichen dafür, dass der Gebäudesektor nach wie vor stark von fossilen Brennstoffen abhängt. Trotz dem 2016 beobachteten Anstieg um 3,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr liegen die Gebäudeemissionen noch immer unter dem Zwischenzielwert des Vorjahres von minus 22 Prozent.

Die Industrie emittierte im Jahr 2016 insgesamt 10,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente und somit 16 Prozent weniger als noch 1990. Eine leichte Zunahme der Emissionen aus der Kehrichtverbrennung und Fernwärmeproduktion wurde durch eine Abnahme des Abgasausstosses aus der Erdölraffination ungefähr ausgeglichen. Dadurch blieben die Emissionen gegenüber dem Vorjahr weitgehend unverändert.

Im Verkehrsbereich stieg der CO₂-Ausstoss bis 2008 auf ein Niveau an, das 13 Prozent über dem Stand von 1990 lag. Seit 2008 nimmt er aufgrund der rückläufigen CO₂-Emissionen pro Kilometer ab. Dieser Trend wird aber grösstenteils durch die Zunahme der zurückgelegten Kilometer aufgewogen. 2016 betragen die Emissionen des Verkehrssektors 15,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente und damit 3 Prozent mehr als 1990. Gegenüber dem Vorjahr haben die Emissionen um rund 1 Prozent abgenommen, was sich unter anderem mit einer markanten Zunahme der Beimischung von biogenen Treibstoffen in den letzten Jahren erklären lässt.

Die Emissionen der Landwirtschaft liegen seit der Jahrhundertwende weitge-

hend unverändert bei etwa 6,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten und somit rund 10 Prozent tiefer als noch 1990. Der Ausstoss synthetischer Treibhausgase war 2016 erstmals leicht rückläufig, liegt aber mit 1,8 Millionen Tonnen wesentlich höher als 1990, da die meisten Anwendungen erst in den 1990er Jahren als Ersatz für ozonschichtabbauende Stoffe eingeführt worden sind.

Auskunft: Andrea Burkhardt, Chefin Abteilung Klima BAFU; Tel.: 058 462 64 94;
andrea.burkhardt@bafu.admin.ch

Medienmitteilung BAFU

F : Émissions de gaz à effet de serre en légère hausse



BUND



Vor dem Hintergrund der „Energierategie 2050“ hat der Bundesrat im Jahr 2014 zwei Nationale Forschungsprogramme zum Thema „Energiewende“ lanciert. Das NFP 70 untersucht in 15 Verbund- und 7 Einzelprojekten die technologischen Potenziale für die Transformation des Energiesystems und deren Nachhaltigkeit. Die Forschungsprojekte sind nicht an einzelnen Technologien, sondern an thematischen Schwerpunkten entlang der Wertschöpfungskette von der Produktion über die Speicherung und Verteilung bis hin zum Verbrauch von Energie ausgerichtet. Technische Lösungen lassen sich aber nur dann sinnvoll einsetzen, wenn die relevanten wissenschaftlichen Aspekte des sozialen, ökonomischen und politischen Umfelds für die Entwicklung und Anwendung der Technik berücksichtigt

werden. Umgekehrt werden allein neue Geschäftsmodelle oder gesetzliche Reformen die technologischen Herausforderungen der Umstellung des Energiesystems nicht bewältigen können. Das NFP 70 arbeitet deshalb eng mit dem Nationalen Forschungsprogramm „Steuerung des Energieverbrauchs“ (NFP 71) zusammen. Beide Programme bündeln das bestehende Forschungspotenzial und bringen Wissen hervor, das die Politik und die Wirtschaft beim Erreichen energie- und klimapolitischer Ziele unterstützt. Besonderes Gewicht legen beide Forschungsprogramme auf die Förderung des Wissens- und Technologietransfers in Politik und Wirtschaft.

Ergebnisse der Forschungsprojekte:
www.nfp70.ch
www.nfp71.ch

Innovativer Beton senkt Energieverbrauch beim Bau

Ist von energieeffizienten Gebäuden die Rede, denkt man oft an das Ausschöpfen der Sparpotenziale beim Heizen. Kaum jemand weiss, dass rund 70 Prozent des gesamten Energieverbrauchs eines zeitgemäss konzipierten Gebäudes beim Bau anfallen. Den grössten Teil machen dabei die Zement- und Stahlproduktion aus. Daher werden grosse Anstrengungen unternommen, um den Verbrauch fossiler Energie und den damit einhergehenden CO₂-Ausstoss zu senken. Mehrere Forschungsgruppen der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Empa entwickeln entlang der Wertschöpfungskette eines Gebäudes neue, energieeffiziente Technologien. Gegenüber herkömmlichem Beton beinhaltet der neue Baustoff zwei Drittel weniger Klinker. Damit wird ein Material ersetzt, dessen Produktion viel Energie verschlingt. Der verbesserte Beton bildet die Grund-

lage für eine energieeffiziente Konstruktion mit Materialien, die den Stahl ersetzen. Eine weitere anspruchsvolle Fragestellung des Projekts fokussiert auf innovative Bauweisen. Die neue Technologie ist universell einsetzbar: Grosse Infrastrukturprojekte können ebenso

davon profitieren wie Privatpersonen beim Bau eines Einfamilienhauses oder eine Gemeinde bei der Erstellung eines Schulgebäudes.

[Forschungsprojekt](#)



Weniger Feinstaub durch die Holzfeuerung in Gebäuden

Die Nutzung der Holzenergie liesse sich ungefähr verdoppeln. Holzfeuerungen tragen jedoch zur Feinstaubbildung in der Umgebungsluft bei. Im NFP-70-Projekt „Holzverbrennung zur Energienutzung in Gebäuden“ untersuchen die Fachgruppe Bioenergie der Hochschule Luzern und das Labor für Atmosphärenchemie des PSI die Bildung von Feinstaub in Holzfeuerungen. Entsprechende Messverfahren erfassen sowohl primäre Staubemissionen im Kamin als auch in der Atmosphäre gebildete sekundäre Feinstäube. Im Staub werden

zudem anorganische und organische Anteile sowie Russ unterschieden und reaktive Verbindungen quantifiziert. Holzöfen weisen beim Anzünden und Nachlegen sowie bei unsachgemäßem Betrieb erhöhte Russemissionen auf. Dabei verursachen sie zusätzlich aus organischen Verbindungen gebildete sekundäre Feinstäube, welche die primären übersteigen. Auch automatische Holzfeuerungen verursachen primären Feinstaub im Abgas, dieser kann jedoch in Feinstaubabscheidern abgeschieden werden. Dieser Feinstaub ist zudem

grösstenteils anorganisch, und die Abgase verursachen kaum sekundären Feinstaub. Für alle Feuerungen gilt jedoch, dass ein sachgerechter Betrieb für geringe Feinstaubemissionen erforderlich ist. Auf Basis dieser Erkenntnisse werden in Zusammenarbeit mit Industriepartnern technische Massnahmen zur Schadstoffminderung und Anweisungen für den optimalen Anlagenbetrieb entwickelt.

[Forschungsprojekt](#)

Mit mikroskopischen Luftblasen dämmen



Je besser ein Gebäude gedämmt ist, desto weniger Heizwärme verpufft im Winter – und desto weniger Energie muss eingesetzt werden, um eine angenehme Raumtemperatur zu erreichen. Traditionell werden die dämmenden Schichten auf die fertig gebauten Mauern oder Wände aufgebracht. Mehr und mehr kommen aber auch Ziegelsteine zum Einsatz, die bereits selbst dämmende Eigenschaften aufweisen – dies spart zum einen Arbeitsschritte und damit Kosten, andererseits eröffnet es neue architektonische Möglichkeiten. Dämmziegelsteine bieten einen gangbaren Kompromiss zwischen mechanischen und thermischen Eigenschaften und eignen sich auch für mehrstöckige Ge-

bäude. Es gibt sie bereits in zahlreichen Varianten auf dem Markt: Die einen besitzen zahlreiche luftgefüllte Kammern, andere haben grössere Hohlräume, die mit dämmenden Materialien wie Perlit, Mineralwolle oder Polystyrol gefüllt sind. Ihre Wärmeleitwerte unterscheiden sich je nach Struktur und Füllmaterial. Damit die Wände aber gleich gut dämmen wie solche mit separaten dämmenden Schichten, sind die Ziegelsteine meist deutlich dicker als gewöhnliche. Forschende der Empa haben nun in Dämmziegeln Perlit mit Aerogel ersetzt, ein hochporöser Festkörper, der sehr hohe wärmedämmende Eigenschaften aufweist und gleichzeitig Temperaturen von bis zu 300°C aushält.

Wie ein Vergleich mit gewöhnlichem Mauerwerk aus nicht-isolierenden Ziegelsteinen zeigt, halten die neu entwickelten Baumaterialien die Wärme bis zu acht Mal besser zurück. Eine herkömmliche Mauer müsste also gut 1,5 Meter dick sein, um gleich gut zu dämmen, wie eine 20 Zentimeter dicke Mauer aus Aerobricks.

Allerdings ist das Füllmaterial heute noch zu teuer, würde doch beim heutigen Marktpreis für Aerogel ein einziger Quadratmeter Mauerwerk Zusatzkosten von rund 500 Franken verursachen. Die Fachleute gehen jedoch davon aus, dass die Kosten für Aerogel in naher bis mittelfristiger Zukunft massiv sinken werden – dann steht dem Einsatz des neuen Wunderziegelsteins nichts mehr im Wege.

EMPA-Mitteilung

F : Isolation avec des bulles microscopiques



Vollzugshilfe für Anlagen mit Kältemitteln

Das Inverkehrbringen von Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen mit in der Luft stabilen Kältemitteln, zu denen unter anderem die teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW) gehören, ist seit dem 1. Dezember 2013 auf Anlagen unterhalb bestimmter Kälteleistungen beschränkt. Die entsprechende Regelung findet sich im Anhang 2.10 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV). Unter bestimmten Voraussetzungen können für einzelne Anlagen jedoch Ausnahmegenehmigungen erteilt werden. Eine neue Vollzugshilfe des BAFU beschreibt das praktische Vor-

gehen vom Konzept bis zum Inverkehrbringen und zeigt auf, wie der Anhang 2.10 ChemRRV umzusetzen ist – insbesondere die darin enthaltenen Verbote und Ausnahmegenehmigungsverfahren. Sie basiert für die verschiedenen Anwendungsbereiche auf dem Stand der Technik.

Auskunft: Henry Wöhrnschimmel, BAFU;
Tel.: 058 463 17 20;

Henry.Woehrschimmel@bafu.admin.ch

BAFU-Vollzugshilfe:

Installations contenant des fluides frigorigènes

Depuis le 1er décembre 2013, l'annexe 2.10 de l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim) définit des puissances frigorifiques maximales pour la mise sur le marché d'installations de réfrigération ou de climatisation et de pompes à chaleur contenant des fluides frigorigènes stables dans l'air (notamment des hydrofluorocarbures partiellement halogénés, HFC). Des dérogations peuvent cependant être accordées pour des installations spécifiques sous certaines conditions. Dans ce contexte, une aide à l'exécution doit faciliter l'application pratique de l'annexe 2.10 ORRChim, notamment en ce qui concerne les interdictions et les procédures d'octroi de

dérogations. Elle se fonde sur l'état de la technique propre aux divers domaines d'application.

Renseignements : Henry Wöhrnschimmel, OFEV; Tél : 058 463 17 20 ;

Henry.Woehrschimmel@bafu.admin.ch

OFEV : Aide à l'exécution :



KANTONE



Höhere Gesundheitskosten durch NO₂ als durch PM10

Die Feinstaub-Immissionen sind im Kanton Zürich zwischen 2005 und 2015 zurückgegangen. Die durchschnittliche Belastung der Bevölkerung mit PM10 ist in diesem Zeitraum von einem Jahresmittel von 21 µg/m³ auf 15 µg/m³ gesunken. Dies wirkt sich positiv auf die kürzlich neu bewerteten volkswirtschaftlichen Gesundheitskosten durch die Luftverschmutzung aus, gingen diese doch von rund 1,5 Milliarden Franken pro Jahr auf 0,95 Milliarden Franken im Jahr 2015 zurück.

Anders sieht es bei den Gesundheitskosten durch Stickstoffdioxid (NO₂) aus. Basierend auf neuen epidemiologischen Forschungsergebnissen hat man diese erstmals für den Kanton Zürich bewertet. Noch sind diese Bewertungsgrundlagen für NO₂ weniger breit abgestützt als bei PM10 und nur für wenige Gesundheits-

folgen verfügbar. Die ermittelten Kosten stagnieren zwischen 2005 und 2015 bei rund 2 Milliarden Franken. Dabei werden die geringen Abnahmen in den Immissionen durch die wachsende Bevölkerung und steigende Kostenansätze zur Bewertung eines Krankheits- und Todesfalls kompensiert. Die Ergebnisse verdeutlichen den Handlungsbedarf zur weiteren Reduktion der NO₂-Immissionen, unter anderem im Verkehr, von dem rund die Hälfte der NO₂-Emissionen stammen.

Auskunft: Niels Holthausen, Abteilung Luft, AWEL, Kanton Zürich; Tel.: 043 259 43 20; niels.holthausen@bd.zh.ch

AWEL

ZUP

Studien-Auswertung durch LUDOK

In den vergangenen Monaten ist wieder eine Vielzahl an Studien publiziert worden, wobei sich die lufthygienische Dokumentationsstelle (LUDOK) thematisch auf Studien zur Sterblichkeit, zu ultrafeinen Partikeln, Krebs und Multipler Sklerose fokussiert hat.

Kanadische Forscher haben in einer für die Bevölkerung Kanadas repräsentativen Stichprobe von über 2 Millionen Einwohnern einen Zusammenhang zwischen der Sterblichkeit und der langfristigen Feinstaub- und Ozonbelastung gefunden. Auch für die kurzfristige Belastung mit dem ultrafeinen Bestandteil des Feinstaubes sind in Spanien kürzlich Hinweise für einen Zusammenhang mit einer erhöhten Sterblichkeit gefunden worden. Die internationale Krebsagen-

tur IARC hat die allgemeine Luftverschmutzung – und Feinstaub im Besonderen – bereits 2013 als krebserregend eingestuft. Diese Beurteilung basierte vor allem auf Studien zu Lungenkrebs. Nun wird vermehrt auch nach Zusammenhängen mit anderen Krebsarten geforscht. Bezüglich Brustkrebs bleibt die Evidenz für einen Zusammenhang aber inkonsistent. Die europäische ESCAPE-Studie fand, dass das Brustkrebsrisiko nach der Menopause mit der Stickoxidbelastung erhöht war. Eine grosse dänische Studie mit Krankenschwestern fand hingegen ein erhöhtes Risiko vor der Menopause durch die PM2.5-Belastung. Zwei US-amerikanische Studien kamen ebenfalls zu gegensätzlichen Ergebnissen.

Ebenfalls noch inkonsistent scheinen die Zusammenhänge zwischen der Krankheitsentwicklung von Multipler Sklerose und der Luftbelastung. Es handelt sich dabei um eine Autoimmunkrankheit, für die auch das Rauchen als Ursache diskutiert wird. Laut einer italienischen Studie könnte es jedoch einen Zusammenhang zwischen Krankheitsschüben und der kurzfristig erhöhten Feinstaubbelastung geben.

Auskunft: Meltem Kutlar Joss, Leiterin LUDOK, Basel; Tel.: 061 284 88 20; meltem.kutlar@unibas.ch und Ron Kappeler

Studien

LUDOK-Datenbankrecherchen

Messresultate zu Stickoxid-Emissionen von Euro 6-Fahrzeugen

Das AWEL misst jährlich seit bald 20 Jahren mit einem «Remote Sensing» Messgerät (RSD) berührungsfrei am Strassenrand die Abgase der vorbeifahrenden Fahrzeuge im realen Fahrbetrieb. Nun liegen die Erkenntnisse der aktuellen Messungen vom Sommer 2017 vor. Nochmals wird bestätigt, dass Dieselfahrzeuge deutlich mehr NO_x als Benzinfahrzeuge ausstossen und durchschnittlich fünf- bis sechsmal so viel, wie aufgrund der Abgasnormen zu erwarten wäre.

Neu ist die Erkenntnis, dass die Spannbreite zwischen den Emissionen einzelner Fahrzeuggruppen bei Euro 6 gross ist. Rund die Hälfte der gemessenen

Fahrzeuge stösst auch unter realen Fahrbedingungen erfreulicherweise ähnlich viel NO_x aus wie bei der Typenzulassung vorgegeben. Allerdings prägen „High-Emitters“ die durchschnittliche Emission aller Euro 6-Dieselfahrzeuge, die im Mittel somit deutlich höher ist als angestrebt.

Die Auswirkungen der zu hohen Emissionen von Dieselfahrzeugen auf die Luftqualität bleiben also erheblich. Mit den RSD-Messungen der nächsten Jahre lässt sich überprüfen, ob die erwarteten und versprochenen Verbesserungen auch auf der Strasse eintreten und ob die Fahrzeuge der neuesten Euro 6d-TEMP-Abgasnorm wirklich sauberer werden.

Auskunft: Jörg Sintermann, Sektionsleiter Monitoring, Abteilung Luft, AWEL, Kanton Zürich; Tel.: 043 259 43 73; joerg.sintermann@bd.zh.ch

Abgasmessungen RSD



Mittlere NO_x-Emission von Euro 6-Dieselfahrzeugen unter realen Fahrbedingungen (ausgefüllte Wolke). Rot umrandet ist der Grenzwert aus der Typenprüfung.

KANTONE

Einführung der EU Abgasstufe V in der Landwirtschaft

Dieselmotoren stossen Feinstaub (Russpartikel) und Stickoxide aus. Mit der Einführung der neuen EU Abgasstufe V ab dem 1. Januar 2019 werden diese Emissionen stark reduziert. Ab 2019 kommen schrittweise nur noch Maschinen und Fahrzeuge auf den Markt, die mit Partikelfilter und SCR-Katalysator ausgerüstet sind. Um die Neuerungen und Vorteile der neuen Abgasstufe V aufzuzeigen, haben die Zentralschweizer Landwirtschafts- und Umweltämter in Zusammenarbeit mit dem Zentralschweizer Bauernbund einen Informationsflyer erstellt. Der Flyer informiert über die Ein-

führung der Abgasstufe V, deren Neuerungen bezüglich Abgasnachbehandlung sowie über die gesundheitlichen und umweltrelevanten Aspekte. Damit soll erreicht werden, dass die Landwirte sich mit dieser Thematik frühzeitig auseinandersetzen und beim Kauf von Maschinen auch an ihre eigene Gesundheit und die Umwelt denken.

Auskunft: Angela Zumbühl, Amt für Umwelt Nidwalden; Tel.: 041 618 75 09; angela.zumbuehl@nw.ch

[Informationsflyer](#)



Genève : une nouvelle série d'actions pour améliorer la qualité de l'air

Le Conseil d'Etat a adopté le 17 janvier 2018, le nouveau Plan de mesures OPair 2018-2023. Ce plan repose sur le bilan des actions déployées durant les cinq années précédentes. Au cours de cette période, la qualité de l'air à Genève s'est légèrement améliorée, malgré une hausse régulière de la population, des activités et des déplacements routiers dans le canton. Le nouveau plan tient à poursuivre cette évolution positive avec des mesures visant deux objectifs majeurs:

- assainir les zones du canton où la qualité de l'air est la moins satisfaisante;
- lutter contre les principales sources de polluants atmosphériques, avec un accent particulier sur les particules fines.

Ses domaines d'action sont en cohérence avec les axes stratégiques définis par le canton en ciblant : la mobilité (sept mesures), les chauffages (deux mesures) et le secteur industriel et artisanal (deux mesures).

Le plan présente aussi plusieurs innovations. Il intègre une mesure consacrée à la consolidation du dispositif genevois de lutte contre le smog, en prévoyant la possibilité de restreindre le trafic motorisé durant un pic de pollution. Il introduit des mesures visant à documenter les effets de la pollution atmosphérique sur la santé, ainsi qu'une action renforcée auprès de la Confédération dans ses domaines de compétence. Enfin, il prévoit l'élaboration d'actions à l'échelle du Grand Genève pour concrétiser une

véritable politique de protection de l'air transfrontalière.

Le canton de Genève dispose ainsi d'outils complémentaires et coordonnés pour agir face à la pollution atmosphérique : la stratégie cantonale de protection de l'air 2030 qui fixe un cadre d'action stratégique et des objectifs chiffrés de réduction des polluants, ainsi que le plan de mesures OPair 2018-2023 constituant l'instrument opérationnel pour la mise en œuvre des actions d'assainissement.

Renseignements : Pierre Kunz, SABRA-DETA, Canton de Genève, tél. 022 388 80 52; pierre.kunz@etat.ge.ch

KANTONE

Première mesure des HAP dans les PM10 à Genève

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) désignent des substances chimiques issues de phénomènes de combustion. L'activité de chauffage, le trafic routier et l'industrie constituent ainsi les principales sources d'émissions de HAP dans l'air ambiant, via les particules fines.

Certaines de ces substances sont classées cancérigènes tel le benzo(a)pyrène. En Europe, la Directive 2004/107/CE établit une valeur cible de 1 ng/m³ de benzo(a)pyrène, correspondant à la moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10. Selon l'OMS, pour une exposition sur une vie entière, la valeur de 1 ng/m³ correspond à un risque unitaire de cancer du pou-

mon de 1/10'000.

Pour la première fois dans le canton de Genève, la mesure des HAP a été réalisée sur les 4 sites du réseau d'observation de la pollution atmosphérique à Genève (ROPAG). L'évolution mensuelle sur l'année 2017 fait apparaître une courbe classique en forme de parabole où la période hivernale correspond au maximum de HAP pour l'ensemble des sites observés (urbain, suburbain et rural), avec un minimum en été. Cette observation résulte à la fois de l'accumulation de particules fines en hiver (effet météorologique) et de l'augmentation de HAP par particule en raison de l'activité de chauffage.

En 2017, les valeurs moyennes annuelles

mesurées sur chaque site se situent entre 0,1 et 0,2 ng/m³ de benzo(a)pyrène, soit très en-dessous de la valeur cible européenne de 1 ng/m³, indiquant une qualité de l'air en HAP particulière relativement bonne. Le suivi mensuel régulier des HAP sur les particules fines sera pérennisé autant pour le suivi sanitaire de la qualité de l'air que pour évaluer l'impact de mesures d'assainissement liées au chauffage ou de réduction des moteurs thermiques.

Renseignements : Philippe Favreau, SABRA-DETA, Canton de Genève ; Tél. : 022 388 80 73; philippe.favreau@etat.ge.ch

Exposition de cellules pulmonaires in vitro

Dans le cadre d'une thèse de doctorat à l'Institut Adolphe Merkle de l'Université de Fribourg (focalisation de la recherche sur des nanomatériaux), des cellules pulmonaires humaines in vitro ont été exposées à l'air ambiant de la ville de Fribourg dans une chambre d'exposition spéciale. Après exposition, les cellules ont été examinées à la recherche de réactions inflammatoires, et ces résultats ont été corrélés avec la qualité de l'air de la station de mesure voisine du Service de l'environnement. Pendant l'exposition hivernale, des réactions claires des cellules ont été observées : après deux jours d'exposition, une aug-

mentation du stress oxydatif et après 12 heures d'exposition seulement, une augmentation de trois gènes pro-inflammatoires choisis ont pu être détectées. En revanche, l'exposition des cellules pendant les jours d'été, le nombre de particules était sensiblement inférieur qu'en hiver, n'a montré aucune réaction significative. Il convient de mentionner ici que la charge d'ozone a toujours été inférieure à 120 µg/m³ pendant les essais d'été, à l'exception de deux heures.

Un modèle pulmonaire multicellulaire composé de cellules immunitaires et épithéliales, cultivées à l'interface air-liquide, a été utilisé pour les expériences.

Par rapport aux travaux courants, ce modèle a l'avantage de mieux représenter le poumon humain réel. Ces travaux ont montré que l'approche simple, rapide et peu coûteuse utilisée est appropriée pour évaluer les possibles effets de l'air ambiant sur les cellules pulmonaires au cours des différentes saisons.

Renseignements : Bernard Sturny, Service de l'environnement du canton de Fribourg ; Tél. : 026 305 37 66; bernard.sturny@fr.ch

Publication



Aggiornato il Piano di risanamento dell'aria del Canton Ticino

Il nuovo Piano di risanamento dell'aria del Canton Ticino (PRA2017) comprende 12 provvedimenti, suddivisi nelle categorie Impianti stazionari, Emissioni dei veicoli e Inquinamento transfrontaliero. Il perno del risanamento è però incentrato sulle misure riguardanti gli impianti stazionari nelle economie domestiche, nell'industria e artigianato e nell'agricoltura. Mentre il precedente contava ben 57 misure, il nuovo PRA si distingue innanzitutto per la drastica riduzione di questo numero. Infatti tutti i provvedimenti riguardanti i settori del risparmio energetico e della mobilità sono confluiti nel Piano energetico cantonale e nei Programmi d'agglomerato. Il risultato è un PRA con 4 misure riprese dal precedente e 8 nuove misure, selezionate ed elaborate in modo da avere un effetto diretto sulla qualità dell'aria, che in Ticino è compromessa da elevate concentrazioni di ozono, di diossido di

azoto suo precursore, e di polveri fini. Mentre per il diossido di azoto le fonti di emissione sono rappresentate per circa il 70% dal traffico veicolare – e il rientro delle concentrazioni nei limiti OIAt è affidato al progresso tecnologico e agli effetti indiretti della politica in materia di risparmio energetico e moderazione del traffico – per quanto riguarda le polveri fini, un grosso potenziale di miglioramento è rappresentato dagli impianti di riscaldamento alimentati a legna. Per questo motivo quasi la metà delle misure del PRA2017 vertono proprio su questo settore, a cominciare da quella che prevede il ripristino delle esigenze in materia di qualità di legna da ardere stabilito dall'OIAt fino al 1. aprile 2017, con il divieto di incenerire, tra le altre cose, palette di legno non trattato oppure pali e stecchi da giardino.

KANTONE

Mobiler Airpointer in Sursee

Im Rahmen des inLUFT-Projekts betreibt die Firma inNET Monitoring AG in der Zentralschweiz ein Messnetz zur Überwachung der Luftqualität. Neben fixen Messstationen steht auch ein mobiler Airpointer bereit. Dieser zeichnet die Luftschadstoffe Feinstaub, Ozon und Stickoxide sowie die meteorologischen Grössen Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Temperatur und Feuchte auf. Seit April 2018 steht das Gerät in Sursee. Sursee liegt am nordwestlichen Ende des Sempachersees im Kanton Luzern und hat 10'000 Einwohner und über 13'000 Arbeitsplätze. Die günstige Lage inmitten der Schweiz mit Anschluss an die A2, sowie eine gut ausgebaute Bahninfrastruktur machen Sursee zum Regionalen Entwicklungsträger. Aufgrund der laufenden und noch zu erwartenden Siedlungsentwicklung wurde Sursee als Messstandort gewählt. Der Mess-

standort liegt zentral in Sursee und doch abseits der weiter nördlich liegenden, sehr stark befahrenen, Ringstrasse. Somit ist der Standort gut geeignet, um eine städtische Hintergrundbelastung der Luftschadstoffe festzuhalten. Die Umgebung wird in den kommenden Jahren einige Neubauten erleben, was sich auf den Verkehr und die Luftqualität auswirkt. Diese Auswirkungen können mit einer späteren Messung am selben Standort quantifiziert werden. Weitere Informationen und online Messdaten sind unter www.inluft.ch zu finden.

Peter Bucher, Teamleiter Luft, Lärm & Strahlen, Umwelt und Energie, Kanton Luzern;
Tel. 041 41 228 64;
peter.bucher1@lu.ch

[Informationen und online-Messdaten](#)



Interreg5-Projekt Atmo Vision am Oberrhein

Mit Interreg werden seit Anfang 1990 grenzübergreifende Projekte in der EU und den Nachbarländern durchgeführt. Sie sollen den Dialog fördern und die Bevölkerung einander näher bringen. Aktuell sind im Oberrheingebiet verschiedene Luftschadstoff-Grenzwerte überschritten; insbesondere für Ozon, Stickstoffdioxid und Feinstaub. Im Frühjahr 2015 wurde anlässlich einer Feinstaubphase in Frankreich auf höchster politischer Ebene die Frage diskutiert, inwieweit grenzüberschreitende Schad-

stofftransporte dazu beigetragen haben. In grenznahen Gebieten ist diese Frage besonders bedeutsam. Dazu hat der Expertenausschuss Luft der Oberrheinkonferenz anfangs 2018 ein länderübergreifendes Projekt über die Dauer von drei Jahren gestartet mit dem Ziel, die Quellen Luftbelastung darzustellen und harmonisierte Massnahmen abzuleiten. Beteiligt sind Baden-Württemberg (D), die Région Grand Est (F) und die beiden Basler Kantone (CH). Es sollen Emissionserhebungen von

Luftschadstoffen und Treibhausgasen und Immissionsmodellierungen durchgeführt und Massnahmenszenarien erarbeitet werden.

Auskunft: Andrea von Känel, Lufthygieneamt beider Basel, Liestal; Tel.: 061 552 62 29;
andrea.vonkaenel@bl.ch

[Weitere Informationen](#)

[Informations supplémentaires](#)



Bereits zum dritten Mal erscheint der gemeinsame Jahresbericht der Nordwestschweizer Kantone AG, BE, BL, BS, JU und SO zur Luftqualität. Das Spezialthema im Bericht steht unter dem Motto: "Messtechnik – Von der Messung zur Information im Internet und im Jahresbericht". Der Bericht 2017 ist in einer deutschen

und französischen Version verfügbar.

Auskunft: Markus Camenzind, Leiter Luftqualität, Lufthygieneamt beider Basel, Liestal;
Tel.: 061 552 61 81;
markus.camenzind@bl.ch

[Jahresbericht](#)

Braucht es unangemeldete Kontrollen?



Der «Verein Kontrollstelle Textilreinigung Schweiz (VKTS)» führt im Auftrag des Kantons die periodische Emissionskontrolle bei den Textilreinigungsanlagen durch. Besonders im Fokus stehen bei den Textilreinigungen jene Anlagen, die Perchlorethylen (PER) einsetzen, da sie die grösste Gefährdung für die Umwelt bergen.

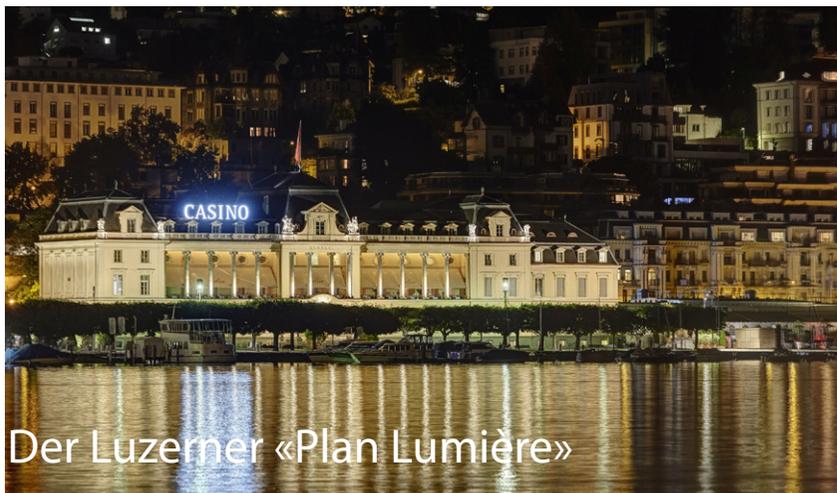
Mit einer unangemeldeten Stichprobenkontrolle überprüfte der Kanton deshalb 2017 bei allen vier PER-Anlagen im Kan-

ton die Einhaltung der LRV-Vorschriften. Dabei zeigten sich bei allen Anlagen gravierende Mängel. Drei Anlagenbetreiber reagierten sofort und revidierten ihre Anlagen. Bei der unangemeldeten Nachkontrolle im Winter 2017/18 arbeiteten diese Anlagen deutlich besser. Es traten nur noch geringfügige Mängel auf. Die vierte Anlage wurde inzwischen stillgelegt.

Wie diese Erfahrung zeigt, sind die vom VKTS periodisch durchgeführten Kontrollen wichtig, genügen aber nicht. Vor allem die Kontrolltätigkeit bei PER-Anlagen muss neu diskutiert werden.

Auskunft: Thomas Mayer, Abteilung Luft/Lärm, Amt für Umwelt Solothurn;
Tel.: 032 627 24 61;
thomas.mayer@bd.so.ch

KANTONE



Seit 2008 rückt das gemeinschaftliche Beleuchtungskonzept von Stadt Luzern und ewl energie wasser luzern die historische Altstadt, urbane und zentrumsnahe Plätze sowie die Sehenswürdigkeiten von Luzern ins rechte Licht. Es vereint gestalterische, energetische und ökologische Aspekte. Gleichzeitig wurden das Sicherheitsempfinden und die Orientierung erhöht.

Während der zehnjährigen Projektdauer ist der Lichtplan laufend dem aktuellen Stand der Technik angepasst worden. Ein besonderes Augenmerk galt der rasanten technischen Entwicklung der LED-Beleuchtung und dem gezielten Einsatz von Gobo-Projektoren. Dank diesem Verfahren konnte eine gleichmässige, präzise und energieeffiziente Beleuchtung von Sehenswürdigkeiten erzielt werden. Mit einer integrierten Maskierung – ähnlich einem Dia – lassen sich die Umrisse der angestrahlten Objekte exakt abgrenzen. Auf diese Weise

gelangt kein Licht in den Nachthimmel oder an benachbarte Gebäude. Fenster, Türen oder Durchgänge sowie auch Brut- und Schlafplätze heimischer Vögel und Fledermäuse werden vor Licht geschützt, weil man diese Bereiche dank der Maske gezielt im Dunkeln belässt. Störenden Blendungen von Mensch und Tier kann man so entgegenwirken. Trotz Erhöhung der Anzahl Leuchten und zusätzlicher beleuchteter Objekte ist es gelungen, den Energieverbrauch um 45 Prozent zu senken.

Auskunft: Patrick Weibel-Adam, Projektleiter Luftreinhaltung, Klimaschutz, Energie, Umweltschutz, Stadt Luzern;
Tel.: 041 208 83 30 (Mo, Mi, Do);
patrick.weibel@stadt Luzern.ch

[Plan Lumière](#)

[Vergleichsbilder "20 Minuten"](#)

Verleih des Messestandes «Richtiges Anfeuern»

Die revidierte LRV verpflichtet die Kantone neu, bei regelmässig genutzten Einzelraumfeuerungen periodische Sichtkontrollen durchzuführen. Bei der Sichtkontrolle sollen die Betreiber unter anderem über die Verwendung und Lagerung der Holzbrennstoffe und die korrekte Bedienung der Anlage informiert werden. Begleitend zur Sichtkontrolle vor Ort können Informationen an Gemeindeveranstaltungen oder Gewerbetrieben sinnvoll sein. Die Fachstelle Umwelt der Stadt Winterthur hat in



Zusammenarbeit mit dem Kanton Zürich einen mobilen Infostand erstellt und setzte diesen bereits mehrfach erfolgreich an der «Winti Mäss» ein. Der Messestand steht auch für andere Fachstellen des Cercl'Air zur Ausleihe zur Verfügung. Der Stand ist in Winterthur eingelagert und kann über die Fachstelle Umwelt gebucht werden.

[Messestand](#)

[Merkblatt Infostand](#)

Umgang mit neuen Mobilfunkfrequenzen

Um die kontinuierlich wachsenden Datenmengen im Mobilfunk bewältigen zu können, werden die Mobilfunknetze stetig ausgebaut und neue nutzbare Frequenzbereiche erschlossen. Die Kommunikationskommission des Bundes (ComCom) vergibt voraussichtlich Ende 2018 Konzessionen für neue Mobilfunkfrequenzen im Bereich 700, 1400 und 3400 – 3800 MHz, die ab 2019 landesweit nutzbar sind.

Schon heute werden Standortdatenblätter eingereicht, die diese Bänder enthalten. Daher stellt sich für kantonale und kommunale Behörden bereits jetzt die Frage der Beurteilbarkeit solcher Standortdatenblätter. Dies insbesondere im Hinblick auf die anzuwendenden Anlage- und Immissionsgrenzwerte, welche gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung einzuhalten sind.

Die Cercl'Air-Empfehlung Nr. 33 «Beur-

teilung von Standortdatenblättern für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen mit neuen Frequenzbändern» (dt. und frz.) fasst die für neue Frequenzen geltenden Grenzwerte und Frequenzfaktoren zusammen und präzisiert sie wo nötig. Ebenfalls geklärt werden die Verschiebbarkeit der Sendeleistung zwischen bereits genutzten und neuen Frequenzbändern sowie die Bewilligungsfähigkeit von Standortdatenblättern, welche die noch nicht konzessionierten Frequenzen enthalten.

Auskunft: Axel Hettich, Abteilungsleiter Nichtionisierende Strahlung beim Lufthygieneamt beider Basel, Liestal; Tel.: 061 552 61 48;
axel.hettich@bl.ch

[Cercl'Air-Empfehlung Nr. 33](#)

[Cercl'Air-Empfehlungen allgemein](#)



KANTONE

In eigener Sache

Nach 24 Ausgaben in der vorliegenden Form plant der Vorstand eine Änderung, welche die Produktion des Cercl'Air-Newsletters mit einem geringeren Aufwand ermöglicht. Die Einzelheiten sind noch nicht bekannt, doch wird die nächste Ausgabe 3/2018 vom September in einer anderen Form erscheinen. Wir nehmen dies zum Anlass, um uns beim Redaktor Beat Jordi und allen Kolleginnen und Kollegen, die mit ihren Texten und Bildern zum Newsletter beigetragen haben, herzlich zu bedanken.

Neue Fachstellen-Leiter

Der Cercl'Air veröffentlicht Wechsel in der Leitung von Fachstellen künftig im Newsletter. Aktuell sind folgende drei Kantone betroffen:

- Frau Klara Sekanina folgte am 1. Mai 2018 auf Gerrit Nejedly, Immissionsschutz beco Berner Wirtschaft, Kanton Bern.
- Frau Béatrice Balsiger folgt am 1. Juni 2018 auf Hans Gygax, Sektion Luft, Lärm, NIS im Amt für Umwelt, Kanton Freiburg
- Herr Martin Zeltner folgt am 1. September 2018 auf Robert Bösch, Luftreinhaltung im Amt für Umwelt, Kanton Thurgau

Wir bedanken uns bei den abtretenden Kollegen für die langjährige angenehme Zusammenarbeit und heissen deren Nachfolgerinnen und Nachfolger im Cercl'Air willkommen.

Workshop zur Luftreinhaltung in Städten und Gemeinden

Die lufthygienische Belastung in den Städten ist immer noch hoch und stellt besondere Herausforderungen an die Luftreinhaltung. Die Städte sollen deshalb eine Plattform erhalten, wo sie sich mit Bund und Kantonen über den Vollzug und die städtische Massnahmenplanung austauschen können. In Zusammenarbeit mit der Organisation Kommunale Infrastruktur (OKI) des Schweizerischen Städteverbandes und des Schweizerischen Gemeindeverbandes findet am 13. September 2018 nachmittags in Biel eine erste gemeinsame Veranstaltung mit Inputreferaten, Work-

shop und Diskussion statt. Am Vormittag organisiert der Cercl'Air den ordentlichen Werkstatt-Tag. Eine Einladung folgt in den nächsten Wochen.

Auskunft: Daniel Lehmann Pollheimer, stv. Geschäftsleiter und Projektleiter Umwelt, Energie und Klima, Geschäftsstelle Klimabündnis-Städte Schweiz (KBSS), OKI, Bern; Tel.: 031 356 32 42; daniel.lehmann@staedteverband.ch

Organisation Kommunale Infrastruktur

Klima Bündnis Städte Schweiz



INTERNATIONALES



Stickstoffdioxid führt zu erheblichen Gesundheitsbelastungen

Die NO₂-Konzentrationen in Deutschland führen zu erheblichen Gesundheitsbelastungen, wie eine Studie des Umweltbundesamtes (UBA) zeigt. Demnach lassen sich für das Jahr 2014 statistisch etwa 6000 vorzeitige Todesfälle aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen auf die NO₂-Hintergrund-Belastung im ländlichen und städtischen Raum zurückführen. Die Untersuchung zeigt ausserdem, dass die Belastung mit Stickstoffdioxid im Zusammenhang mit folgenden Krankheiten steht: Diabetes, Bluthochdruck, Schlaganfall, chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Asthma. Vor allem in den verkehrsreichen Städten besteht ein dringender Handlungsbedarf, wobei das deutsche Bundesverwaltungsgericht bestätigt hat, dass als letztes Mittel selbst Fahrverbote möglich sind.

Die Studie zeigt unter anderem, dass 8 Prozent der bestehenden Diabetes

mellitus-Erkrankungen in Deutschland – oder etwa 437.000 Krankheitsfälle – im Jahr 2014 auf Stickstoffdioxid in der Aussenluft zurückzuführen waren. Bei bestehenden Asthmaerkrankungen liegt der prozentuale Anteil durch die NO₂-Belastung mit rund 14 Prozent sogar noch höher. Epidemiologische Studien ermöglichen zwar keine Aussagen über ursächliche Beziehungen. Aber sie liefern zahlreiche konsistente Ergebnisse über die statistischen Zusammenhänge zwischen negativen gesundheitlichen Auswirkungen und der NO₂-Belastung. Eine bedeutende Ursache für die vielerorts immer noch überschrittenen Stickoxid-Grenzwerte sind Autos mit Dieselmotoren – und zwar auch abseits von hochbelasteten Strassen.

UBA-Studie

Weiterführende Informationen

NABEL – Luftqualität 2016

NABEL – La qualité de l'air en 2016

VERANSTALTUNGEN

28. Mai bis 29. Mai 2018 in Brüssel (Belgien): HOPE – The Key Role of European Households for Reaching the 1,5°C Goal
[Programm und Anmeldung](#)

30. Mai bis 1. Juni 2018 in Uppsala (Schweden): ECOMM 2018
[Programm und Anmeldung](#)

4. Juni 2018 in Basel: 3rd Basel Sustainability Forum: Climate
[Programm und Anmeldung](#)



5. Juni bis 6. Juni 2018 in Leipzig (D): Stadt forscht Zukunft!
[Programm und Anmeldung](#)

7. Juni 2018 in Bern: Tag der Elektromobilität
[Programm und Anmeldung](#)

7. Juni 2018 in Kassel (D): VDI-Expertenforum Forum Emissionsüberwachung: Neue rechtliche und technische Regelungen
[Programm und Anmeldung](#)

12. Juni 2018 in Biel: Fachtagung 2018: Wir zählen auch! Zählungen und Datenmodelle für die aktive Mobilität
[Programm und Anmeldung](#)

12. Juni bis 13. Juni 2018 in Nürnberg (D): Emissionsminderung 2018
[Programm und Anmeldung](#)

18. Juni bis 22. Juni 2018 in Zürich: 22nd ETH-Conference on Combustion Generated Nanoparticles
[Programm und Anmeldung](#)

19. Juni bis 20. Juni 2018 in Bonn (D): Grundlagen der Abluftreinigungstechnik
[Programm und Anmeldung](#)

19. bis 21. Juni, 2018 in Neapel (Italien): Air Pollution 2018, 26th International Conference on Modelling, Monitoring and Management of Air Pollution
[Programm und Anmeldung](#)

19. Juni bis 22. Juni 2018 in München (D): Power2Drive Europe
[Programm und Anmeldung](#)

26. Juni bis 27. Juni 2018 in Hamburg (D): Emissionen aus Biogasanlagen
[Programm und Anmeldung](#)

26. bis 27. September 2018 in Berlin (D): Seminar zum Thema Immissionsschutzrecht kompakt des VDI-Wissensforums
[Programm und Anmeldung](#)

3. September bis 23. September 2018 in Zürich: We Act Challenge 2018
[Programm und Anmeldung](#)



5. September bis 7. September 2018 in Zürich: Behave 2018: 5th European Conference on Behaviour and Energy Efficiency
[Programm und Anmeldung](#)

13. September 2018 in Biel: Workshop Luftreinhaltung in Städten und Gemeinden (siehe Artikel auf Seite 13)
[Programm und Anmeldung](#)

18. September bis 19. September 2018 in Düsseldorf (D): Lufttechnik in der Industrie
[Programm und Anmeldung](#)



19. September 2018 in Bern: 12. Swiss Energy and Climate Summit
[Programm und Anmeldung](#)

25. September bis 27. September 2018 in Braunschweig (D): Fachtagung Mettools
[Programm und Anmeldung](#)

16. bis 17. Oktober 2018 in Mannheim (D): Forum „Gebäude-Schadstoffe“ des VDI-Wissensforums
[Programm und Anmeldung](#)

Vorankündigung

23. bis 27. September 2019 in Istanbul (Türkei): 18th World Clean Air Congress: One atmosphere: air pollution and climate interactions and challenges
[Programm](#)

CERCL'AIR-KALENDER

23. August 2018: Vorstandssitzung
13. September 2018: Werkstatttag in Zürich

23. Oktober 2018: Vorstandssitzung
29. und 30. November 2018: Vorstandssitzung mit Klausur BAFU
6. Dezember 2018: Fachstellenleiterkonferenz beim BAFU

IMPRESSUM

Herausgeber: Cercl'Air



Verantwortlich für den Inhalt:
Kantone: Dr. Peter Maly;
Tel. 079 322'85'57;
peter@maly.ch

Bund: Dr. Beat C. Müller, Chef der Sektion Industrie und Feuerungen, Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien, BAFU;
Tel. 058 462'07'88;
beat.mueller@bafu.admin.ch

Redaktor: Beat Jordi, Journalist, Biel;
Tel. 032 365'91'05;
beatjordi@bluewin.ch

Layout: Dominik Braunschweiger, Dietikon

Bildnachweis: AWEL, Kanton Zürich: 1, 8 r.; Wikimedia Commons: 2, 7 r., 14 m.; BAFU / Fotoagentur AURA, Luzern: 5 r., 6 r., 8 l., 12 r.; Medienbild Volvo: 3; Pressestelle VDI (D): 4 l.; Intertek Schweiz AG: 4 r., 5 l.; Medienbild Suisse Eole: 6. l.; Medienbild Empa: 7 l., 7 m., 11 r. o.; Amt für Umwelt, Kanton Nidwalden: 9 l.; SABRA-DETA, Canton de Genève: 9 r.; Umweltamt, Kanton Tessin: 10; Amt für Umwelt und Energie, Kanton Luzern: 11 l.; Amt für Umwelt, Kanton Solothurn: 11 r. u.; Amt für Umwelt, Stadt Luzern: 12 l.; Fachstelle Umwelt der Stadt Winterthur: 12 m.; Beat Jordi, Biel: 13 l., 14 l., 14 r.; Medienbild Scania: 13 r.

Redaktionsschluss dieser Ausgabe:
12. Mai 2018

Die nächste Ausgabe 3/2018 erscheint in einer neuen Form voraussichtlich im Frühjahr 2018.